中国科学院鹰潭红壤生态实验站

中国科学院南京土壤研究所 南京 210008

中国科学院鹰潭红壤生态实验站（以下简称“鹰潭站”）建于1985年，地处江西省鹰潭市余江区刘家站，隶属于中国科学院南京土壤研究所。1989年成为中国科学院开放研究站，1990年成为中国生态系统研究网络（CERN）重点站，2002年被批准为江西省红壤生态重点实验室，2005年被科技部确定为国家生态系统观测研究网络（CNERN）重点站（江西鹰潭农田生态系统国家野外科学观测研究站），2007年成为第一批水利部水土保持科技示范园区。2001—2005年被评为CERN优秀野外站，是中国科学院部署在南方红壤区致力于农业、资源、生态与环境综合研究的最主要的野外实验基地，也是国际上知名的红壤退化生态修复和红壤关键带研究基地。

1 主要研究方向

鹰潭站以红壤资源可持续利用和生态环境建设为重点，以可变电荷土壤学为特色，以红壤生态过程长期试验研究和监测为基础，系统开展3个方面的研究：① 红壤生态系统水、土、气、生等要素的长期演变与预测；② 红壤生态系统结构、功能和关键过程的演变机制与调控；③ 红壤生态系统可持续管理和区域生态文明建设的技术和模式。

2 研究成果和科学贡献

建站30余年来，鹰潭站面对红壤质量和生态环境退化、季节性干旱、经作经林经果生产力低下、现代生态高效农业发展模式不确定等问题，重点开展了红壤退化修复和地力提升、红壤养分高效利用和环境污染治理、红壤生态高效农业模式和区域发展对策3个方面的集成研究，推动了红壤发生分类学、可变电荷土壤界面化学、红壤水土保持学、红壤生态学的发展。2000年以来，发表研究论文1 100余篇，其中在*ISME Journal*、*Molecular Ecology*、*Soil Biology & Biochemistry*、*Environmental Science and Technology*、*Environmental Microbiology*、*Plant and Soil*、*Soil and Tillage Research*等SCI期刊上发表研究论文441篇，出版专著20部，授权国家发明专利60项，获国家科技进步奖二等奖3项，省部级科技奖励8项。

（1）建立和示范了我国东南丘陵区“顶林-腰果-谷农-塘鱼”红壤退化防治模式。系统揭示了研究红壤侵蚀、肥力衰减、酸化和季节性干旱等主要退化类型的成因、形成过程和时空演变规律，研发了侵蚀红壤快速绿化与开发型崩岗治理技术、退化红壤有机质提升和氮磷库容快速恢复技术、石灰类物质精准降酸-有机肥阻酸-减氮控酸技术、坡地集水-节水灌溉-避旱栽培抵御季节性干旱技术，构建了红壤丘陵立体种养和小流域综合开发利用模式，提出红壤退化防治技术及红壤综合开发利用战略。出版了《中国红壤退化机制与防治》《红壤退化阻控与生态修复》《水土流失防治与生态安全（南方红壤卷）》等专著，带动了地方农业结构的调整和特色农业的发展，加快了水土流失治理和中低产田改造。“中国红壤退化机制与防治”获得2005年度国家科技进步奖二等奖， 参与“中国生态系统研究网络的创建及其观测研究和

试验示范”并获得2012年国家科技进步奖一等奖，“我国典型红壤区农田酸化特征及防治关键技术与应用”申请2018年度国家科技进步奖二等奖（初评通过公示）。

（2）率先引入“土壤圈”理论模型。从红壤圈与水、气、岩石、生物圈物质循环关系角度，系统开展红壤发生分类研究，阐明了红壤形成的脱硅富铝化与现代生物富集耦合过程，出版《红壤物质循环及其调控》等专著。

（3）率先引入“土壤质量”概念。建立了红壤肥力、环境和健康质量监测指标体系和监测方法，制定了《自然生态系统土壤长期定位监测指南》国家标准，系统揭示了红壤质量演变机制，提出红壤“大团聚体生物培肥”理论，出版《红壤质量演变与调控》等专著。参与"陆地生态系统变化观测的关键技术及其系统应用"并获得2011年度国家科技进步奖二等奖。

（4）率先开展污染水稻田大面积治理示范工程。建立了“低积累水稻品种+钝化材料（纳米羟基磷灰石等）降低活性+分蘖期微肥（硒/铁/锌）根控+孕穗期淹水生理阻控”的水稻安全生产技术体系，构建了重金属污染水稻田“边生产边修复”模式。

3 科研能力与技术平台

鹰潭站围绕红壤资源和生态环境领域，依托中国科学院院士、“十三五”国家重点研发计划项目首席科学家、国家“千人计划”（B类）、国家杰出青年和优秀青年科学基金获得者、国家“万人计划”青年拔尖人才、中国科学院特聘研究员、中国科学院“百人计划”入选者、江苏省“333”人才工程（第二层次）入选者、江苏省杰出青年基金获得者、江西省“赣鄱英才555工程”入选者等人才队伍，匹配支撑和管理队伍，组建老中青结合的红壤科研大团队。目前，长期在站进行科研工作的核心和客座研究人员共计46人。此外，每年到站开展实验研究工作的研究生100余名。2000年以来，共培养研究生99名，其中硕士研究生60名，博士研究生39名，出站博士后6人。

4 科研能力与技术平台

鹰潭市地处我国南方红壤丘陵区的代表性区域——鄱阳湖流域的赣东北丘陵区，属中亚热带季风气候，代表湘赣丘陵常绿阔叶林-农业生态区。鹰潭站占地1 695亩，其中耕地360亩，林果草地225亩，水面85亩。建有各类试验和观测场等40余个，涉及红壤旱地施肥和养分循环、水稻土养分循环和有机质周转、红壤坡耕地土壤侵蚀与阻控、红壤酸化机制和改良、红壤污染物迁移转化和修复、红壤旱作和蔬菜连作障碍和防治、红壤轮作和耕作、土壤生物演替和调控等定位试验，以及林地植被生态恢复、红壤关键带过程等综合观测场。鹰潭站具备土壤和植物分析及观测仪器90余台套；构建了长期监测数据无线传输和网络共享系统，建立了可容纳2万个土样和植物样品的长期样本库。鹰潭站建有5 200平方米综合大楼，包括实验、办公、食宿和车库功能，具备接待60人到站工作能力。

5 开放与交流

鹰潭站一直秉持“流动、开放、联合、竞争”的原则，针对红壤生态系统可持续发展提出共同关注的科学问题，积极开展实质性国内外合作与交流。一方面，与欧美发达国家的高校和科研机构建立了合作关系，如美国斯坦福大学、俄克拉荷马州立大学，法国巴黎大学，德国波鸿大学、基尔大学、不莱梅大学，以及新西兰梅西大学、比利时鲁汶大学、英国阿伯丁大学、法国发展研究院、法国农业科学院等；另一方面与国内40多家高校和科研院所进行学术交流与合作研究，如中国科学院大学、中国农业科学院研究生院、南京大学、浙江大学、南京农业大学、华中农业大学、江西农业大学、江西师范大学、江西省科学院等。同时，与相关高校和地方农业管理部门联合建立了研究生实习基地、农技人员和农民培训基地（鹰潭市农业星火科技专家大院），近5年来为地方培训各级农业管理和技术人员200人，培训种养大户总人数超过1 000人，为中小学和专业技术学校提供科普服务500人次。（相关图片请见封三）

■ 责任编辑　刘天星